

L'AEMI : longitudinal auxology evaluation of Maastricht infants

Citation for published version (APA):

van de Walle, V. E. K. M. (2004). *L'AEMI : longitudinal auxology evaluation of Maastricht infants*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20041111vw>

Document status and date:

Published: 01/01/2004

DOI:

[10.26481/dis.20041111vw](https://doi.org/10.26481/dis.20041111vw)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Abstract

This thesis presents a variety of information regarding the growth of human infants in the first two years of their life. The presentation is far from complete. With the collected data an infinite number of graphs, tables and correlations could have been presented. A choice was made to go for pragmatic, medically relevant rather than obscure information. A lot of correlations could have been made that would be significant from a statistical point of view. But these correlations might not have any biological explanation or implication at all.

The thesis starts with a historical overview of what is studied, known and published on growth. It is followed with a description of the process of growing during the various stages of life. In total 1234 children participated in this study. They were followed for over 2 years in their growth in which they were measured approximately 10 times at different ages. The supine length, weight, crown rump length and head circumference were measured, while information regarding (exposure to) various external parameters were collected. The external parameters can be divided into parental related issues (i.e. parental height and parental education), perinatal issues (i.e. medicine intake and smoking of mother during pregnancy, birth order, delivery) and infant related issues (i.e. feeding). A description of the population, based on these parameters is portrayed in chapter 3. Chapter 4 describes the measuring techniques used and their accuracy and reproducibility. It then continues with Chapter 5 in which the various methods that have been developed to create growth charts from growth data is given. An inventory of the various mathematical models is given. In this thesis the LMS method was used as it is currently the most widely used and accepted method, especially for constructing longitudinal growth data. This allowed for a better comparison of the charts constructed in this thesis with other charts in the literature as is done in chapter 10. In chapters 6 and 9 the growth curves and charts for each of the various separate parameters is depicted. Differences and similarities can be observed in the appendix, in which all the various growth charts are presented, some with all the original measurements plotted in them. The use of a correlation matrix, as has been described in chapter 7, is relevant as one is using the z-scores instead of the absolute value. The matrix determines the regression to the mean by correlating two different time points. The use of the correlation matrix enables the user to determine the likelihood of a certain growth pattern of a certain child is normal or a deviation from what is the norm. As there is still a the secular trend observed, chapter 8 shines a light on this phenomenon in general and more specific on the secular trend in the population the children of this trial belong to.

The conclusions derived from this thesis are various. The main observations are that there isn't one single parameter that is responsible for a certain noticed difference in growth. Various parameters are linked and therefore a difference noticed can only be explained by the combination of the various parameters. I.e. mothers who breast feed are most of the time the same mothers that do not smoke and are better educated. The question if the children of these mothers tend to be larger due to either the fact they didn't smoke, they were better educated or the infant was breast fed, can only be answered by 'all of the above'. There is room for different growth charts, depending on geography, socio-economic background but also i.e. on breast feeding vs bottle feeding. It might even be more accurate to use only the growth chart derived from breast feeding children of non-smoking mothers, as it might be stated that breast-feeding is 'normal' and therefore this growth chart reflects the true growth process of a child. Finally when evaluating the growth of child, one should not focus on one single measure, but rather take a combination of various parameters and points in time into account. As in the first year of life there is a strong linear correlation between head circumference and crown rump length, a deviation from this correlation should elicit for further analysis. It's the proportional growth and the dynamics of the growth process that should be looked at and interpreted.

Samenvatting

Dit proefschrift geeft een beschrijving van de groei van kinderen in hun eerste twee levensjaren. De presentatie van de gegevens is verre van compleet. Met de data die verzameld is tijdens het onderzoek zou een bijna oneindig aantal grafieken, tabellen en correlaties kunnen worden gepresenteerd. Er is echter een keuze gemaakt op basis van praktisch en medisch relevant dan te kiezen voor het obscure. Vele correlaties kunnen vanuit een statistisch oogpunt significant zijn hetgeen niet betekent dat er een biologische correlatie dan wel een verklaring voor gegeven kan worden.

Het proefschrift begint met een historisch overzicht van studies over groei, gevolgd door een beschrijving van het groeiproces tijdens de diverse periodes van het leven. In het totaal hebben 1234 kinderen deelgenomen aan het onderzoek die over een periode van ruim 2 jaar bijna 10 keer zijn gemeten. De lichaamslengte, zithoogte, hoofdomtrek en het gewicht werden gemeten. Daarnaast werd er informatie verzameld van diverse invloeden en parameters rondom het kind. Deze kunnen onderverdeeld worden in ouder gerelateerde parameters (bv lengte en opleiding van de respectievelijke ouders), parameters rondom de zwangerschap en geboorte (bv roken en medicatie gebruik van moeder tijdens de zwangerschap, rangorde en bevalling) en kind gerelateerd parameters (bv voeding). Een beschrijving van de populatie op basis van deze gegevens is gegeven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de techniek van het

meten van de kinderen en de betrouwbaarheid van deze metingen. Er zijn diverse mathematische methoden om groei te beschrijven en groeicurven te construeren. Een overzicht van deze methoden wordt gegeven in hoofdstuk 5. In dit proefschrift is gekozen om de LMS methode te gebruiken voor het construeren van de groeicurven gezien het feit dat deze methode heden ten dagen algemeen geaccepteerd is en gebruikt wordt, met name als het gaat om het bewerken van longitudinale data. Dit maakte het mogelijk om de curven van dit onderzoek te vergelijken met curven uit andere onderzoeken zoals gepresenteerd in hoofdstuk 10. In hoofdstukken 6 en 9 worden diverse groeicurven gepresenteerd voor de diverse parameters. In de appendix worden de verschillende curven gepresenteerd als referentiecurven, waarbij bij sommigen de originele meetpunten geplot zijn. Uit dit overzicht blijkt dat er overeenkomsten en verschillen zijn tussen de diverse parameters en dat er ruimte is voor specifieke groeicurven. Het gebruik van een correlatie matrix, zoals gepresenteerd in hoofdstuk 7, is relevant door het gebruik van de z-score in plaats van de absolute waarde. Hierdoor kan de 'regression to the mean' worden bepaald aan de hand van de correlatie tussen twee verschillende tijdstippen. Dit maakt het mogelijk om bij een kind te bepalen of het groeipatroon tussen twee tijdstippen normaal is of afwijkt van normaal. Aangezien er nog steeds sprake is van verschillen tussen generaties: de seculare trend, wordt in hoofdstuk 8 dieper ingegaan op dit fenomeen en de trend in de populatie waartoe de onderzoekspopulatie behoort.

Er worden diverse conclusies getrokken in het onderzoek. De belangrijkste observatie is dat er niet één afzonderlijke parameter van invloed is op de groei van een kind. Diverse parameters zijn met elkaar gecorreleerd en een verschil dat wordt gemeten kan dan ook alleen maar verklaard worden door de invloeden van de diverse parameters. Om een voorbeeld te geven; moeders die borstvoeding geven, bleken meestal ook de niet rokende moeders te zijn die tevens meestal een hogere opleiding bleken te hebben genoten. De vraag of deze kinderen langer zijn door de borstvoeding dan wel vanwege het feit dat hun moeder niet rookte of beter opgeleid was, kan alleen maar beantwoord worden met 'ja' op alle opties. Er is dus ruimte voor verschillende groeicurven afhankelijk van geografische verschillen, voeding, sociaal economische achtergrond etc. Alhoewel ook gesteld kan worden dat bijvoorbeeld niet roken en borstvoeding natuurlijk is en dat daarom deze groeicurve de norm zou moeten zijn. Tenslotte, om de groei van een kind te evalueren mag er niet gekeken worden naar één meting op één tijdstip. Er zijn significante correlaties tussen de diversen antropometrische maten van kinderen. Zo is in het eerste levensjaar de hoofdomtrek en de zithoogte nagenoeg van de zelfde waarde. Bij een kind waar dit niet zo is, dient nader onderzoek gedaan te worden op pathologie uit te sluiten.

Het gaat om de proportionele groei en de dynamiek van het proces van groeien dat geëvalueerd dient te worden.